

18/56/799

PCT/JP2004/009152  
12. 7. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   7 月   3 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 9 1 1 8 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 1 9 1 1 8 0 ]

REC'D 06 AUG 2004	
WIPO	PCT

出 願 人            東京エレクトロン株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

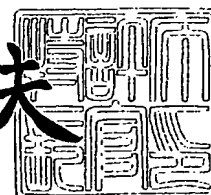
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

2 0 0 4 年   6 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 5 2 4 6 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 JPP031035

【提出日】 平成15年 7月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B65D 51/24  
H01L 21/22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター  
東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 小山 勝彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター  
東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 望月 伸也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター  
東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 竹内 靖

【特許出願人】

【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078754

【弁理士】

【氏名又は名称】 大井 正彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015196

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9111845

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 処理装置  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一面に形成された取り出し口が着脱可能に設けられた蓋体によって気密に閉塞される密閉型の収納容器内に収納された被処理体の処理装置であって、

収納容器が載置される外部空間領域と、収納容器から取り出された被処理体を処理するための、清浄雰囲気維持された内部空間領域とを区画する隔壁に、当該 2 つの領域を連通させる開口部が形成されていると共に、当該開口部を閉塞するドア機構に、前記収納容器の蓋体を開閉する蓋体開閉機構が設けられており、

ドア機構には、カバー部材によって区画されて形成された駆動手段配置室に、蓋体開閉機構を前記収納容器に対して離接する方向に移動させる駆動手段が配置されていると共に、当該駆動手段配置室内を排気する排気機構が設けられていることを特徴とする処理装置。

【請求項 2】 隔壁における開口部は、その開口面が被処理体の搬送方向に対して傾斜した状態で、形成されており、

ドア機構が、その内部空間内に収納容器の蓋体を保持した蓋体開閉機構を収容した状態で、隔壁に沿って移動されることにより、収納容器内と内部空間領域の空間とが連通または遮断されることを特徴とする請求項 1 に記載の処理装置。

【請求項 3】 隔壁における開口部の外部空間領域側の開口縁には、シール部材が当該開口部の全周にわたって設けられており、

開口部がドア機構によって閉塞された状態において、当該ドア機構における蓋体開閉機構が当該シール部材に密着して気密にシールされることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の処理装置。

【請求項 4】 ドア機構は、開口部を開放するに際して、収納容器内の圧力と内部空間領域の圧力との差圧が時間をかけて実質的に零となる状態となるよう、圧力を調整する機能を有するものであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の処理装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、密閉型の収納容器内から被処理体である半導体ウエハを取り出して所定の処理、例えば熱処理を行う半導体製造装置などの処理装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

例えば、半導体製造装置の一つとして、多数枚の半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）に対してバッチで熱処理を行う熱処理装置がある。この熱処理装置は、複数枚のウエハを収納した収納容器であるキャリアが自動搬送ロボットまたはオペレータにより搬入搬出される搬入搬出エリアと、収納容器内のウエハを基板保持具であるウエハポートに移載して熱処理炉への搬入搬出を行うローディングエリアとを備えている。

## 【0003】

このような熱処理装置においては、ローディングエリアが搬入搬出エリアよりもクリーン度の高い雰囲気維持されると共に、ウエハの自然酸化膜の発生などを防止するために、大気側の搬入搬出エリアとローディングエリアとを隔壁で仕切り、例えば、ローディングエリア内が不活性ガス例えば窒素（ $N_2$ ）ガスで満たされた不活性ガス雰囲気または清浄乾燥空気の雰囲気とされている。

また、ウエハのパーティクルによる汚染を抑えるために、収納容器本体の前面のウエハ取り出し口が蓋で密閉されている密閉型の収納容器（クローズ型キャリアとも呼ばれている）が好適に用いられている（図1参照）。

## 【0004】

図10は、従来における熱処理装置の一例におけるドア機構の構成を、密閉型のキャリアが搬入搬出エリアとローディングエリアとを区画する隔壁に当接された状態において示す断面図である。

同図において、100は、搬入搬出エリアS1とローディングエリアS2とを区画する隔壁、101は、この隔壁100に形成された、搬入搬出エリアS1とローディングエリアS2とを連通させる開口部、102は、キャリアの蓋体を開

閉する蓋体開閉機構 103 を備えた、開口部 101 を開閉する扉である。

被処理体である複数枚のウエハ W を内部に収納可能とされ、キャリア本体 121 の一面に開口する取り出し口 122 が着脱可能に設けられた蓋体 123 により閉塞された密閉型のキャリア 120 は、搬入搬出エリア S1 に設けられた載置台 110 上に載置された後、載置台 110 が前進して前面側の開口縁部が開口部 101 の開口縁部に当接し、その後、蓋体 123 が蓋体開閉機構 103 によってキャリア本体 121 から取り外される。

#### 【0005】

具体的には、扉 102 を隔壁 100 に当接させて開口部 101 を閉塞した状態で、当該扉 102 に設けられた蓋体開閉機構 103 によりキャリア 120 の蓋体 123 を開き、キャリア 120 内を例えば図示しない窒素ガス置換手段により窒素ガスで置換した後、扉 102 が、蓋体 123 を保持した蓋体開閉機構 103 が駆動手段 104 によって隔壁 100 に対して後方に移動されて扉 102 内に収容された状態で、退避され、これにより、キャリア 120 内とローディングエリア S2 の空間とが連通され、図示しないウエハ移載機構によってキャリア 120 内のウエハ W がローディングエリア S2 内に搬入される。ここに、扉 102 の退避動作は、例えば、前後軸 105 に沿って開口部 101 より離間する方向に移動された後、上下軸 106 に沿って例えば下方に移動されることにより、行われる。

#### 【0006】

上述したように、被処理体であるウエハ W は、キャリア 120 とローディングエリア S2 との間を移動することになるが、ウエハ W の搬送空間を高いクリーン度の雰囲気維持することが必要とされる。

#### 【0007】

従来より、キャリアの蓋体の開放、あるいは扉の開放に伴うパーティクルの影響を抑制するための技術が種々提案されている。

例えば、特許文献 1 の特開 2000-150613 号公報には、前面の開口部に着脱可能な蓋体を有し、内部に被処理体（ウエハ）を収容する密閉容器（キャリア）と、この密閉容器と隔離された移載室（ローディングエリア）に前記密閉容器内のウエハを搬出して処理室に搬入するウエハ移載機構を備えた被処理体の

搬送装置において、前記密閉容器の開口部に対向する移載室に、該移載室と密閉容器との圧力差を低減する隔離室を設け、この隔離室内に前記密閉容器の蓋体を開閉する蓋開閉機構を設けた構成のものが開示されている。

#### 【0008】

また、特許文献2の特開2002-093880号公報には、複数枚の半導体ウエハ（被処理体）を収納し、かつ、半導体ウエハの取り出し、収納を行うための開口（取り出し口）を有するカセット（密閉型のキャリア）を載置する載置部（搬入搬出エリア）と、ウエハに対して所定の処理を行う処理部（ローディングエリア）と、載置部と処理部とを仕切り、かつ載置部に載置されたカセットの開口に対応する位置に通過口が形成された隔壁と、処理部側に配置され、載置部に載置されたカセットの開口に対して開閉可能な蓋を通過口を介して開閉させるシャッター部材（扉）、及びシャッター駆動機構（扉開閉機構）とを備え、シャッター部材は蓋を保持するための保持部（蓋開閉機構）を備え、カセットの開口の周囲に対応する位置であって、保持部の周囲に吸引口が形成された構成のものが開示されている。

#### 【0009】

上記のいずれのものにおいても、ウエハが収納されたキャリアが載置される外部空間領域内の空間と、ウエハに対して所定の処理を行うための内部空間領域内の空間とを連通させるに際して、パーティクルがキャリア内に侵入してウエハに付着したり、内部空間領域内の雰囲気に入流したりすることが抑制されて、ウエハの汚染が防止される、とされている。

#### 【0010】

##### 【特許文献1】

特開2000-150613号公報

##### 【特許文献2】

特開2002-093880号公報

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような技術であっても、ウエハが収納されたキャリアが

載置される外部空間領域内の空間と、ウエハに対して所定の処理を行うための内部空間領域内の空間とを連通させるに際して、ウエハに対するパーティクルによる影響の程度を確実に低減させることは困難であるのが実情である。

#### 【0012】

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、密閉型の収納容器内に収納された被処理体の処理装置であって、収納容器が載置される外部空間領域と清浄雰囲気に維持された内部空間領域とを連通させるに際して、パーティクルによる被処理体や内部空間領域に対する悪影響の程度が可及的に低減され、被処理体の汚染を確実に防止することができる処理装置を提供することを目的とする。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の処理装置は、一面に形成された取り出し口が着脱可能に設けられた蓋体によって気密に閉塞される密閉型の収納容器内に収納された被処理体の処理装置であって、

収納容器が載置される外部空間領域と、収納容器から取り出された被処理体を処理するための、清浄雰囲気に維持された内部空間領域とを区画する隔壁に、当該2つの領域を連通させる開口部が形成されていると共に、当該開口部を閉塞するドア機構に、前記収納容器の蓋体を開閉する蓋体開閉機構が設けられており、

ドア機構には、カバー部材によって区画されて形成された駆動手段配置室に、蓋体開閉機構を前記収納容器に対して離接する方向に移動させる駆動手段が配置されていると共に、当該駆動手段配置室内を排気する排気機構が設けられていることを特徴とする。

#### 【0014】

本発明の処理装置においては、隔壁における開口部は、その開口面が被処理体の搬送方向に対して傾斜した状態で、形成されており、

ドア機構が、その内部空間内に収納容器の蓋体を保持した蓋体開閉機構を収容した状態で、隔壁に沿って移動されることにより、収納容器内と内部空間領域の空間とが連通または遮断される構成とされていることが好ましい。



## 【0015】

また、本発明の処理装置においては、隔壁における開口部の外部空間領域側の開口縁には、シール部材が当該開口部の全周にわたって設けられており、

開口部がドア機構によって閉塞された状態において、当該ドア機構における蓋体開閉機構が当該シール部材に密着して気密にシールされる構成とされていることが好ましい。

## 【0016】

さらに、本発明の処理装置においては、ドア機構は、開口部を開放するに際して、収納容器内の圧力と内部空間領域の圧力との差圧が時間をかけて実質的に零となる状態となるよう、圧力を調整する機能を有するものにより構成されていることが好ましい。

## 【0017】

## 【作用】

上記構成の処理装置によれば、蓋体開閉機構を収納容器に対して離接する方向に移動させる駆動手段が、ドア機構と収納容器との間に形成されるドア機構内空間と隔離されて形成された駆動手段配置室内に配置されていると共に、駆動手段配置室内を排気する排気機構が設けられていることにより、収納容器の蓋体を開閉するに際しての駆動手段の動作に伴って塵埃が生じた場合であっても、当該塵埃が排気機構によって除去されるので、塵埃がドア機構内空間に侵入して収納容器内の被処理体に付着することが確実に防止されると共に、ドア機構が開放された場合において内部空間領域の清浄雰囲気汚染されることが確実に防止され、その結果、被処理体に対する塵埃（パーティクル）による悪影響の程度が小さく抑制され、所定の処理が行われた被処理体が高い清浄度を有するものとされる。

## 【0018】

また、ドア機構が隔壁の面方向におけるいずれか一方に隔壁に沿って平行移動されて開口部から退避される構成とされていることにより、ドア機構の退避動作に伴って塵埃が生じるおそれが高減されるので、被処理体あるいは内部空間領域の清浄雰囲気が塵埃によって汚染されることが一層確実に防止される。

## 【0019】

さらに、開口部の外部空間領域側の開口縁部にシール部材が設けられており、開口部が閉塞された状態において、ドア機構に設けられた蓋体開閉機構が当該シール部材に密着して気密にシールされる構成とされていることにより、収納容器が載置台上に存在しない場合においても、ドア機構内空間が外部空間領域の雰囲気気に晒されることがないので、例えば外部空間領域に浮遊している塵埃がドア機構内空間に侵入することが確実に防止される。

#### 【0020】

また、ドア機構が、内部空間領域内の圧力と収納容器内の圧力との圧力差が実質的に零となる状態となるよう時間をかけて圧力を調整する機能を有するものであることにより、キャリア内と内部空間領域の空間とが一気に連通された場合であれば、キャリア内の圧力と内部空間領域内の圧力との圧力差に起因してドア機構内空間に存在する塵埃を舞い上げてしまい、収納容器内の被処理体に付着したり、内部空間領域内に混入したりする、という問題が生ずることが確実に防止され、被処理体が汚染されることが確実に防止される。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の処理装置は、被処理体を密閉型の収納容器に収納した状態で所定の位置に載置し、その後、被処理体を収納容器から取り出して清浄雰囲気中に維持された内部空間領域に搬送して所定の処理を行うものである。

被処理体が収納される収納容器としては、例えば図1に示されているように、キャリア本体11の一面に開口する取り出し口11Aが着脱可能に設けられた蓋体12により塞がれた、例えば樹脂からなる密閉型のキャリア10が用いられ、被処理体である例えば直径300mmのウェハWの複数枚例えば25枚を棚状に配列させた状態で保持可能に構成されている。

キャリア10の蓋体12は、これを取り出し口11Aに保持するための図示しないラッチ機構（ロック機構）を備えており、このラッチ機構が後述する処理装置の蓋開閉機構によって解除されることによりキャリア本体11から外せるよう構成されている。

図1において、13は、熱処理装置における蓋開閉機構のロック解除部材が差

し込まれて嵌合されてラッチ機構を解除するための鍵穴であり、14は、キャリア10の上面に、当該上面と隙間を介して設けられた四角形状のフランジ部であり、15は、フランジ部14の中央部に形成された断面円形状の凹部である。

#### 【0022】

次いで、本発明を縦型熱処理装置に適用した場合における実施形態を例に挙げて、本発明について詳細に説明する。

図2は、本発明に係る縦型熱処理装置の外観を示す斜視図、図3及び図4は、それぞれ、図1に示す縦型熱処理装置の内部の構成を示す縦断面図及び平面図、図5は、隔壁に形成された開口部を開閉するドア機構の一例における構成の概略を、ウエハが収納されたキャリアが隔壁に当接された状態において示す縦断面図、図6は、図5に示すドア機構の背面図である。

図2～図4における20は、処理装置の外装体を構成する筐体であり、この筐体20内には、隔壁21によって区画された、被処理体であるウエハWが収納された上述の密閉型のキャリア10が熱処理装置に対して搬入、搬出されるための外部空間領域である搬入搬出エリアS1と、キャリア10内から取り出されたウエハWを搬送して後述の熱処理炉40内に搬入するための内部空間領域であるローディングエリアS2とが形成されている。

例えば、搬入搬出エリアS1は大気雰囲気、具体的には、熱処理装置が設置されるクリーンルームの環境雰囲気とされていると共に、ローディングエリアS2は、クリーン度が搬入搬出エリアS1より高い不活性ガス雰囲気、例えば窒素( $N_2$ )ガス雰囲気又は清浄乾燥気体(パーティクル及び有機成分が少なく、露点 $-60^{\circ}C$ 以下の空気)に維持されている。

#### 【0023】

搬入搬出エリアS1は、熱処理装置の正面から見て手前側に位置される第1の搬送領域S1Aと、奥側に位置される第2の搬送領域S1Bとを備えてなる。

第1の搬送領域S1Aには、2つの第1載置台22、23が左右方向(図4において上下方向)に並んだ位置に設けられており、キャリア10がいずれの第1載置台22、23上に載置された場合であっても、後述のキャリア搬送機構31によって搬送動作が可能に構成されている。

## 【0024】

各々の第1載置台22、23の載置面には、キャリア10の底部に設けられた凹部に嵌合して第1載置台22、23上におけるキャリアを位置決めするための位置決め用ピン24が例えば3個所に設けられている（図2参照）。

また、筐体20の前面側には、第1載置台22、23の上方空間を囲むように上から見た断面形状がコの字型のパネル部25が設けられており、このパネル部25で囲まれた領域は、クリーンルーム内の図示しない天井部に沿って移動する自動搬送ロボットと第1載置台22、23との間で、キャリア10の受け渡しをするための昇降領域をなすものである。

## 【0025】

搬入搬出エリアS1における第2の搬送領域S1Bには、第1載置台22、23の各々に対応する2つの第2載置台26、27が、第1載置台22、23と前後方向に並んだ位置に設けられている。

第2載置台26、27は、後述のキャリア搬送機構31によりキャリア10が置かれる位置と、キャリア10が隔壁21に当接される位置との間で、例えばエアシリンダよりなる駆動部（図示せず）によって前後方向（図4において左右方向）に進退可能に構成されている。

第2載置台26、27の各々の載置面にも、第1載置台22、23と同様に、キャリア10を位置決めするための位置決め用ピン28が3個所に設けられていると共に、図7に示すように、キャリア10の底面部の係合凹部16に係合するカギ型の係合部材29が設けられており、この係合部材29は、駆動部29Aによって、キャリア10の係合凹部16に係合する位置とその係合が解除される位置との間で、水平な軸の周りに回動可能に構成されている。

## 【0026】

第2の搬送領域S1Bの上部側には、キャリア10を一時的に保管するキャリア保管部30が設けられており、この例におけるキャリア保管部30は、2段2列の棚により構成されている。

## 【0027】

そして、第2の搬送領域S1Bには、キャリア10を、第1載置台22、23

と第2載置台26、27との間、並びに、第2載置台26、27とキャリア保管部30との間、及び第1載置台22、23とキャリア保管部30との間で搬送するキャリア搬送機構31が設けられている。

キャリア搬送機構31は、左右に伸びかつ昇降自在なガイド部32と、このガイド部32にガイドされながら左右に移動する移動部33と、この移動部33に設けられ、キャリア10の上面のフランジ部14を保持してキャリア10を水平方向に搬送する関節アーム34とを備えている。

#### 【0028】

ローディングエリアS2には、下端が炉口として開口された縦型の熱処理炉40が設けられ、この縦型の熱処理炉40の下方側には、多数枚のウエハWを棚状に保持する保持具であるウエハポート41がキャップ43の上に載置されていると共に、ウエハポート41とキャップ43との間に断熱部材42が配置されている。キャップ43は、昇降機構44の上に支持されており、この昇降機構44によりウエハポート41が熱処理炉40に対して搬入あるいは搬出される。

ローディングエリアS2には、ウエハポート41と、第2載置台26、27上のキャリア10との間でウエハWを移載するウエハ移載機構45が設けられており、このウエハ搬送機構45は、左右に伸びるガイド機構46に沿って移動すると共に鉛直軸の周りに回転可能な移動体47に、複数例えば5枚の進退自在なアーム48が設けられて構成されている。

#### 【0029】

搬入搬出エリアS1とローディングエリアS2とを区画する隔壁21には、第2の載置台26（27）に載置されたキャリア10が当該隔壁21に当接されているときに、キャリア10内とローディングエリアS2の空間とを連通させて、ウエハWの搬入、搬出を行う開口部21Aが、第2の載置台26、27の各々に対応した位置に形成されており、開口部21Aにおける搬入搬出エリアS1側の開口縁部には、キャリア10、詳しくはキャリア10の取り出し口11Aの開口縁部を密着させて隔壁21に気密に当接させるためのシール部材50が当該開口縁部の全周にわたって設けられている。

このシール部材50は、例えば、断面形状が「Y」字型のパッキングにより構

成されている。

### 【0030】

また、隔壁21における搬入搬出エリアS1側には、第2載置台26、27に載置されたキャリア10の上面を上方から押さえて、蓋体12を開閉するに際してキャリア10の姿勢を安定させる押さえ手段55、56が第2載置台26、27の各々に対応する位置において並んで設けられている。

### 【0031】

この処理装置においては、隔壁21における開口部21Aはその開口面がウエハWの搬送方向に対して傾斜する状態で形成されている。具体的には、下端縁がローディングエリアS2側に向かって傾斜する、断面形状が略くさび形状の枠部材60が隔壁21に形成された開口に嵌合されて形成されている。

また、隔壁21の開口部21Aにおける側縁部側には、窒素ガス供給手段（図示せず）が設けられており、キャリア10の蓋体12が取り外された状態において、不活性ガス、例えば窒素ガスが供給されることによりキャリア10内が窒素ガス雰囲気に変換される。

### 【0032】

隔壁21のローディングエリアS2側には、開口部21Aを開閉するドア機構70が、互いに横方向（図6において左右方向）に並んだ位置において隔壁21に沿って上下に伸びる2つのガイド軸65、65の各々に移動可能に設けられた保持部材66、66によって保持されて設けられている。

ドア機構70は、開口部21Aの開口面に当接されてローディングエリアS2と隔離されたいわば雰囲気調整用空間を内部に形成する扉71を備えており、この扉71が、開口部21Aを形成する枠部材60に設けられたシール部材79を介して当接され、これにより、開口部21Aが気密に閉塞される。

### 【0033】

上記熱処理装置のドア機構70には、搬入搬出エリアS1とローディングエリアS2とが閉塞された状態において、キャリア10の蓋体12を開閉する蓋体開閉機構75が扉71内に設けられていると共に、蓋体開閉機構75をキャリア10に対して離接する方向（図5において左右方向）に移動させる駆動手段76が、

扉 71 の下端部においてカバー部材 80 によって区画されて形成された駆動手段配置室 81 に配置されている。ここに、駆動手段配置室 81 の上部区画壁には、蓋体開閉機構 75 を支持する支持部材を案内する案内溝 81A が形成されている。

#### 【0034】

蓋体開閉機構 75 は、外匣の外面に露出するよう設けられた、キャリア 10 の蓋体 12 における鍵穴 13 に嵌合するロック解除部材 77 と、外匣内に設けられた、例えばエアシリンダーよりなる駆動手段 78 とを有し、例えばロック解除部材 77 が蓋体 12 の鍵穴 13 に差し込まれて嵌合された状態において、当該ロック解除部材 77 が駆動手段 78 の屈伸動作によって回動されることにより、キャリア本体 11 に対する蓋体 12 のロックを解除する機能を有する。

蓋体開閉機構 75 は、扉 71 が閉じられて搬入搬出エリア S1 とローディングエリア S2 とが閉塞された状態において、駆動手段 78 によって搬入搬出エリア S1 側の前進した位置に位置されてキャリア 10 の蓋体 12 に当接されると共に、キャリア 10 内のウエハ W をローディングエリア S2 に搬送するに際しては、キャリア 10 の蓋体 12 を保持した状態で開口部 21A から離間する方向に移動されて扉 71 内に收容された状態とされる。ここに、蓋体開閉機構 75 が前進した位置にあるときには、隔壁 21 に設けられたシール部材 50 に密着され、これにより、搬入搬出エリア S1 とローディングエリア S2 との間に高い気密性が確保された状態とされる。

#### 【0035】

ドア機構 70 には、駆動手段配置室 81 内および蓋体開閉機構 75 の外匣内を排気する排気機構が設けられている。

具体的には、排気機構は、駆動手段配置室 81 および蓋体開閉機構 75 の各々の内部空間に開口する吸気口を有する吸気ポート 86A、86B と、ドア機構 70 の外部に設けられた、各々の吸気ポート 86A、86B に接続された共通の排気ポート 87 と、処理装置の外部に設けられた、例えばポンプ等の吸引手段（図示せず）とを備えてなる。

#### 【0036】

また、この処理装置におけるドア機構 70 は、隔壁 21 における開口部 21A を開放するに際して、キャリア 10 内の圧力とローディングエリア S2 の圧力との差圧が時間をかけて実質的に零となる状態となるよう圧力を調整する機能を有するものとされている。

具体的には、扉 71 の後壁に形成された開口 90 にフィルター 91 を介してダンパー機構 92 が設けられており、このダンパー機構 92 の動作を制御して開口 90 を徐々に開放することによって扉 71 内の圧力が調整される。例えば、蓋体 12 が外されて窒素ガスがパージされた状態におけるキャリア 10 内の圧力は  $19.6 \times 10^4 \sim 29.4 \times 10^4 \text{ Pa}$  ( $20 \sim 30 \text{ mAq}$ )、ローディングエリア S2 内の圧力は  $49 \times 10^4 \sim 98 \times 10^4 \text{ Pa}$  ( $50 \sim 100 \text{ mAq}$ ) であり、例えば 1～10 秒間の時間をかけてキャリア 10 内の圧力がローディングエリア S2 内の圧力と同一の大きさとなるよう圧力調整がなされる。

#### 【0037】

以下、上記の縦型熱処理装置の動作について説明する。

先ず、クリーンルームの天井部に沿って移動する図示しない自動搬送ロボットによりキャリア 10 がパネル部 25 の内部空間を通過して下降し、第 1 載置台 22 (23) に載置された後、キャリア搬送機構 31 によりキャリア 10 が第 2 載置台 26 (27) に搬送される。

次いで、第 2 載置台 26 (27) が隔壁 21 側に移動されてキャリア 10 の取り出し口 11A の開口縁部が隔壁 21 の開口縁部にシール部材 50 を介して気密に当接され、この状態において、押さえ手段 55 (56) が適宜の駆動手段によって駆動されて横倒しの状態とされて、押さえ手段 55 (56) における突起部 (図示せず) がキャリア 10 のフランジ部 14 における凹部 15 に嵌合されてキャリア 2 が上方から押圧された状態で固定される。

#### 【0038】

しかる後、ドア機構 70 における排気機構が作動されて蓋体開閉機構 75 内および駆動手段配置室 81 内の排気が例えば  $0.01 \sim 0.1 \text{ m}^3 / \text{min}$  の流量で行われている状態において、蓋体開閉機構 75 によってキャリア 10 の蓋体 12 のロックが解除され、蓋体開閉機構 75 が蓋体 12 を保持した状態で後退され



て扉 71 内に收容され、これにより、キャリア 10 の内部空間が開放され、この状態において、ガス供給管から例えば窒素ガスが水平にキャリア内に向けて例えば  $0.05 \sim 0.5 \text{ m}^3 / \text{min}$  の流量で供給されてキャリア 10 内及び扉 71 内の空間が不活性ガスにより置換される。このとき、不活性ガスが大量導入されるため、キャリア 10 内の圧力が上昇すると共にガス導入時の衝撃によりキャリア 10 の開口縁部とシール部材 50 の気密性が阻害される可能性があるが、キャリア 10 は上方から押さえられているので、実質上、キャリア 10 の位置ずれが生じて気密が破られることはない。

その後、ダンパー機構 92 が作動されてキャリア 10 内の圧力が時間をかけて徐々にローディングエリア S2 内の圧力と同一の大きさとなるよう調整された状態において、図 8 に示されているように、ドア機構 70 が、ウエハ移載機構 45 によるウエハ W の移載動作を阻害しないよう、蓋体 12 を保持した蓋体開閉機構 75 を扉 71 内に收容した状態で隔壁 21 に沿って上方に移動されて開口部 21 A から退避され、これにより、キャリア 10 内とローディングエリア S2 の空間とが連通される。

#### 【0039】

そして、ウエハ移載機構 45 によりキャリア 10 内のウエハ W が順次取り出されてウエハポート 41 に移載され、ウエハ W の移載が終了すると、上述と逆の動作、すなわち、開口部 21 A がドア機構 70 によって気密に閉塞され、この状態において、キャリア 10 の蓋体 12 が蓋体開閉機構 75 によって閉じられ、押さえ手段 55 (56) による固定が解除された後、第 2 載置台 26 (27) が後退してキャリア 10 が隔壁 21 から離間され、キャリア搬送機構 31 によりキャリア保管部 30 に搬送されて一時的に保管される。

一方、ウエハポート 41 に所定枚数のウエハ W が搭載されると、ウエハポート 41 が熱処理炉 40 内に搬入されてウエハ W に対して所定の熱処理、例えば CVD、アニール処理、酸化処理などが行われ、その後、キャリア搬送機構 31 によるキャリア 10 のキャリア保管部 30 から第 2 載置台 26 (27) への搬送動作、蓋体開閉機構 75 による蓋体開放動作、ドア機構 70 の退避動作、およびウエハ移載機構 45 によるウエハの移載動作が順次に行われて、ウエハ W がキャリア

10内に戻され、蓋体開閉機構75によって蓋体12が閉じられた後、キャリア10が装置外部に搬送される。

#### 【0040】

而して、上記構成の処理装置によれば、蓋体開閉機構75に係る駆動手段76が、ドア機構70とキャリア10との間に形成されるドア機構内空間（扉71内の空間）と隔離されて形成された駆動手段配置室81内に配置されていると共に、駆動手段配置室81内を排気する排気機構が設けられていることにより、キャリア10の蓋体12を開閉するに際しての駆動手段76の前後方向の摺動動作に伴って塵埃が生じた場合であっても、当該塵埃が吸気ポート86Aを介して外部に排気されて除去され、しかも蓋体開閉機構75による蓋体開閉動作に伴って生ずる塵埃についても吸気ポート86Bを介して外部に排気されて除去されるので、塵埃がドア機構内空間に侵入してキャリア10内のウエハWに付着することを確実に防止することができると共に、ドア機構70が開放された場合においてローディングエリアS2の清浄雰囲気汚染が汚染されることを確実に防止することができ、その結果、ウエハWに対する塵埃（パーティクル）による悪影響の程度を小さく抑制することができる。

また、この処理装置においては、駆動手段配置室81を形成する上部区画壁の案内溝81Aを介してドア機構内空間の空気が吸気ポート86Aを介して排気されるので、ウエハWに対する塵埃（パーティクル）による悪影響の程度を可及的に小さく抑制することができる。

#### 【0041】

また、ドア機構70が隔壁21の面方向におけるいずれか一方向、図示の例では上方に隔壁21に沿って平行移動されて開口部21Aから退避される構成とされていることにより、例えば図10に示されているような従来のドア機構に比して、扉開閉動作に係る作動部の摺動個所が減少してドア機構70の退避動作に伴って塵埃が生じるおそれが低減されるので、ウエハWあるいはローディングエリアS2の清浄雰囲気が塵埃によって汚染されることを一層確実に防止することができる。

#### 【0042】

さらに、開口部 21A の搬入搬出エリア S1 側の開口縁部にシール部材 50 が設けられており、開口部 21A が閉塞された状態において、ドア機構 70 に設けられた蓋体開閉機構 75 が当該シール部材 50 に密着して気密にシールされる構成とされていることにより、図 9 に示されているように、キャリア 10 が第 2 載置台 26 (27) 上に存在しない場合においても、ドア機構内空間が搬入搬出エリア S1 の雰囲気には晒されることがないので、例えば搬入搬出エリア S1 に浮遊している塵埃がドア機構内空間に侵入することを確実に防止することができる。

#### 【0043】

また、ドア機構 70 が、ローディングエリア S2 内の圧力とキャリア 10 内の圧力との圧力差が実質的に零となる状態となるよう時間をかけて圧力を調整するダンパー機構 92 が設けられていることにより、キャリア 10 内とローディングエリア S2 の空間とが一気に連通された場合であれば、キャリア 10 内の圧力とローディングエリア S2 内の圧力との圧力差に起因してドア機構内空間に存在する塵埃を舞い上げてしまい、キャリア 10 内のウエハ W に付着したり、ローディングエリア S2 内に混入したりする、という問題が生ずることが確実に防止され、ウエハが汚染されることを確実に防止することができる。

#### 【0044】

以上において、直径 300 mm のウエハ W に対して熱処理を行ったところ、図 10 に示されているドア機構を備えた熱処理装置においては、 $0.16\text{ }\mu\text{m}$  以上のパーティクルの 1 RUN 当たりの増加数が 10 個であったのに対して、本発明に係る熱処理装置においては、 $0.1\text{ }\mu\text{m}$  以上のパーティクルの 1 RUN 当たりの増加数が 2 個であり、パーティクルによるウエハの汚染を確実に抑制することができることが確認された。

#### 【0045】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、種々の変更を加えることができる。

例えば、本発明は縦型熱処理装置に限らず例えば枚葉式の熱処理装置やレジストの塗布、現像を行う装置、イオン注入装置など、被処理体に対して所定の処理を行う装置に適用することができる。

また、ローディングエリアは、不活性ガスに限らず清浄乾燥空気であってもよく、この場合には、キャリアが隔壁に当接した後、清浄乾燥空気をキャリア内に供給してキャリア内の雰囲気置換するようにしてもよい。

また、本発明はキャリアを搬送する領域と搬出する領域とが別々の場所に設けられる装置に対しても適用することができる。

#### 【0046】

さらに、上記実施形態において、ローディングエリア内に、ドア機構の周囲を、その退避方向が開放する状態で囲むよう、吸引ダクトが設けられた構成とすることができる。この場合には、ドア機構の退避動作に伴って塵埃が生じた場合であっても、当該塵埃が吸引ダクトにより除去されるので、パーティクルによるウエハやローディングエリア内の清浄雰囲気に対する悪影響の程度が可及的に低減され、ウエハの汚染を確実に抑制することができる。しかも、排気ポートに接続される例えばケーブルエアチューブ等を吸引ダクト内に収容することにより、ドア機構の退避動作に伴うケーブルエアチューブの移動に起因して塵埃等が生じた場合であっても、ウエハに対して悪影響を及ぼすことが確実に防止される。

#### 【0047】

##### 【発明の効果】

本発明の処理装置によれば、蓋体開閉機構を収納容器に対して離接する方向に移動させる駆動手段が、ドア機構と収納容器との間に形成されるドア機構内空間と隔離されて形成された駆動手段配置室内に配置されていると共に、駆動手段配置室内を排気する排気機構が設けられていることにより、収納容器の蓋体を開閉するに際しての駆動手段の動作に伴って塵埃が生じた場合であっても、当該塵埃が排気機構によって除去されるので、塵埃がドア機構内空間に侵入して収納容器内の被処理体に付着することを確実に防止することができると共に、ドア機構が開放された場合において内部空間領域の清浄雰囲気が汚染されることを確実に防止ことができ、その結果、被処理体に対する塵埃（パーティクル）による悪影響の程度を小さく抑制することができる。

#### 【0048】

また、ドア機構が隔壁の面方向におけるいずれか一方方向に隔壁に沿って平行移

動されて開口部から退避される構成とされていることにより、ドア機構の退避動作に伴って塵埃が生じるおそれが低減されるので、被処理体あるいは内部空間領域の清浄雰囲気塵埃によって汚染されることを一層確実に防止することができる。

#### 【0049】

さらに、開口部の外部空間領域側の開口縁部にシール部材が設けられており、開口部が閉塞された状態において、ドア機構に設けられた蓋体開閉機構が当該シール部材に密着して気密にシールされる構成とされていることにより、収納容器が載置台上に存在しない場合においても、ドア機構内空間が外部空間領域の雰囲気に晒されることがないので、例えば外部空間領域に浮遊している塵埃がドア機構内空間に侵入することを確実に防止することができる。

#### 【0050】

また、ドア機構が、内部空間領域内の圧力と収納容器内の圧力との圧力差が実質的に零となる状態となるよう時間をかけて圧力を調整する機能を有するものであることにより、キャリア内と内部空間領域の空間とが一気に連通された場合であれば、キャリア内の圧力と内部空間領域内の圧力との圧力差に起因してドア機構内空間に存在する塵埃を舞い上げてしまい、収納容器内の被処理体に付着したり、内部空間領域内に混入したりする、という問題が生ずることが確実に防止され、被処理体が汚染されることを確実に防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の処理装置において用いられる密閉型の収納容器の外観を、蓋体が外された状態において示す斜視図である。

##### 【図2】

本発明に係る縦型熱処理装置の外観を示す斜視図である。

##### 【図3】

図1に示す縦型熱処理装置の内部の構成を示す縦断面図である。

##### 【図4】

図1に示す縦型熱処理装置の内部の構成を示す平面図である。

## 【図 5】

隔壁に形成された開口部を開閉するドア機構の一例における構成の概略を、ウエハが収納されたキャリアが隔壁に当接された状態において示す縦断面図である。

## 【図 6】

図 5 に示すドア機構の背面図である。

## 【図 7】

キャリアの底部と第 2 載置台における係合部材とが係合する様子を示す部分断面図である。

## 【図 8】

ドア機構が上方側に退避されて、搬入搬出エリア内の空間とローディングエリア内の空間とが連通された状態を示す断面図である。

## 【図 9】

キャリアが第 2 載置台上に存在しない場合における、隔壁の開口部がドア機構によって閉塞された状態を示す断面図である。

## 【図 10】

従来における熱処理装置の一例におけるドア機構の構成を、密閉型のキャリアが搬入搬出エリアとローディングエリアとを区画する隔壁に当接された状態において示す断面図である。

## 【符号の説明】

10 キャリア

11 キャリア本体

11A 取り出し口

12 蓋体

W ウエハ

13 鍵穴

14 フランジ部

15 凹部

16 係合凹部

20 筐体  
21 隔壁  
21A 開口部  
S1 搬入搬出エリア  
S2 ローディングエリア  
S1A 第1の搬送領域  
S1B 第2の搬送領域  
22、23 第1載置台  
24、28 位置決め用ピン  
25 パネル部  
26、27 第2載置台  
29 係合部材  
29A 駆動部  
30 キャリア保管部  
31 キャリア搬送機構  
32 ガイド部  
33 移動部  
34 関節アーム  
40 熱処理炉  
41 ウエハボート  
42 断熱部材  
43 キャップ  
44 昇降機構  
45 ウエハ移載機構  
46 ガイド機構  
47 移動体  
48 アーム  
50 シール部材  
55、56 押さえ手段

- 60 枠部材
- 65 ガイド軸
- 66 保持部材
- 70 ドア機構
- 71 扉
- 75 蓋体開閉機構
- 76 駆動手段
- 77 ロック解除部材
- 78 駆動手段
- 79 シール部材
- 80 カバー部材
- 81 駆動手段配置室
- 81A 案内溝
- 86A、86B 吸気ポート
- 87 排気ポート
- 90 開口
- 91 フィルター
- 92 ダンパー機構
- 100 隔壁
- 101 開口部
- 102 扉
- 103 蓋体開閉機構
- 104 駆動手段
- 105 前後軸
- 106 上下軸
- 110 載置台
- 120 キャリア
- 121 キャリア本体
- 122 取り出し口



特願 2 0 0 3 - 1 9 1 1 8 0

ページ： 22/E

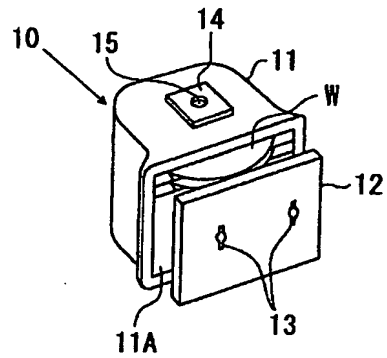


1 2 3 蓋体

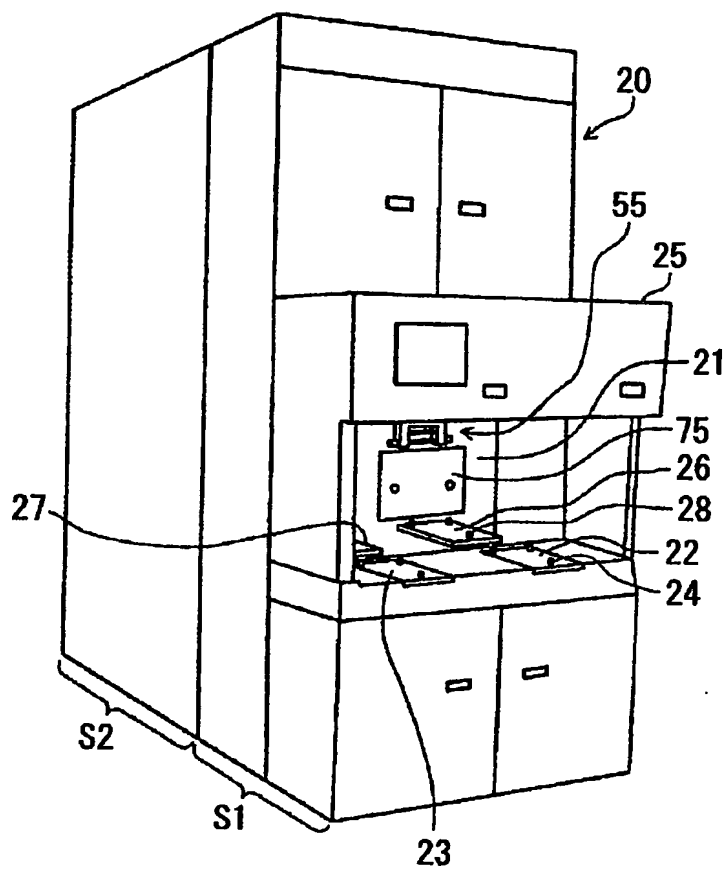
出証特 2 0 0 4 - 3 0 5 2 4 6 8

【書類名】 図面

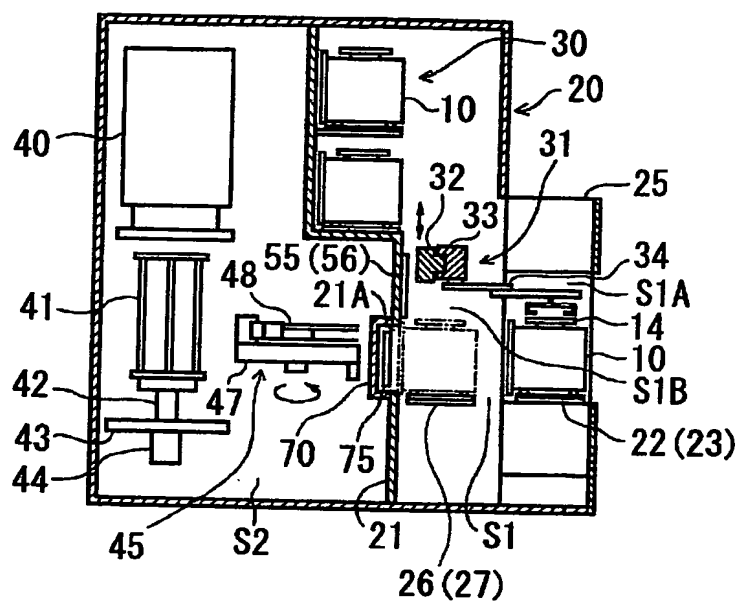
【図 1】



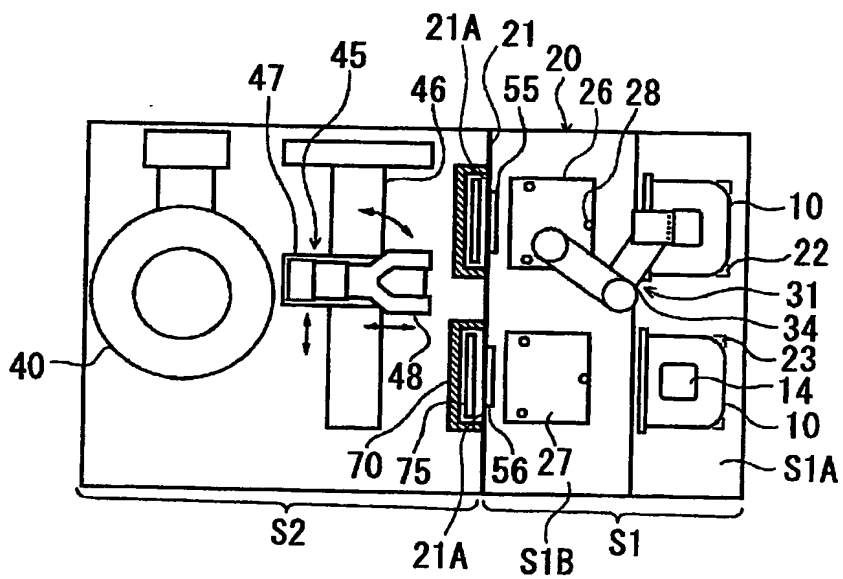
【図 2】



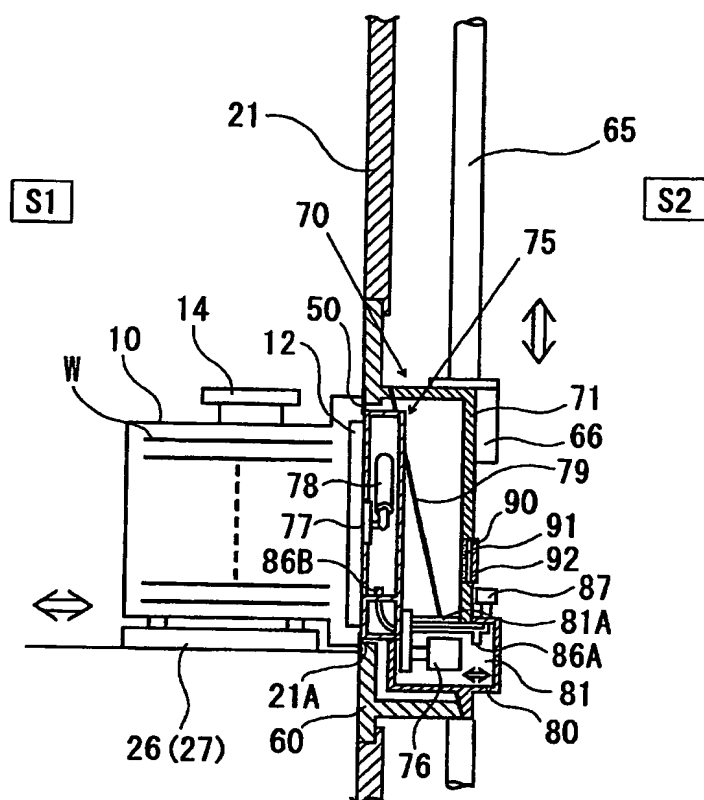
【図 3】



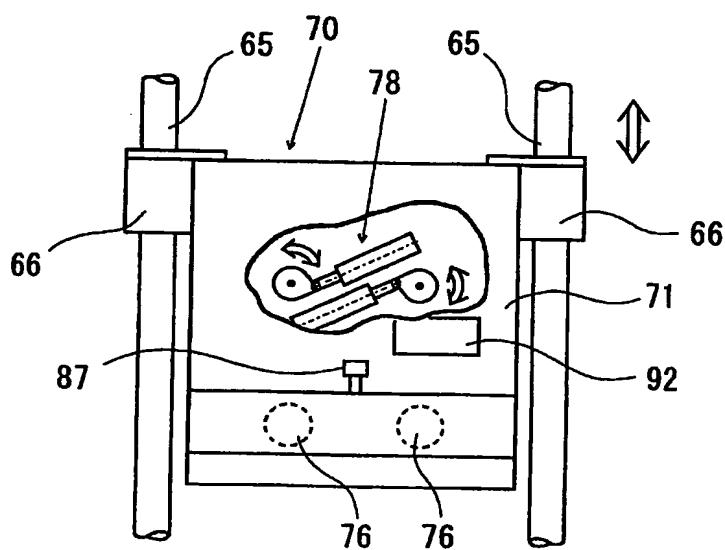
【図 4】



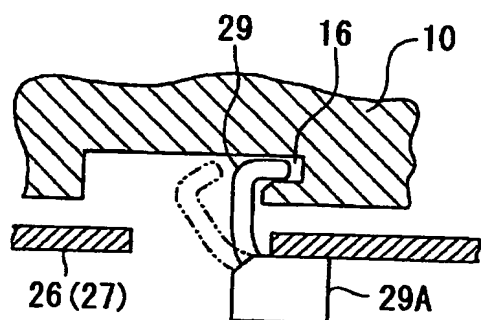
【図5】



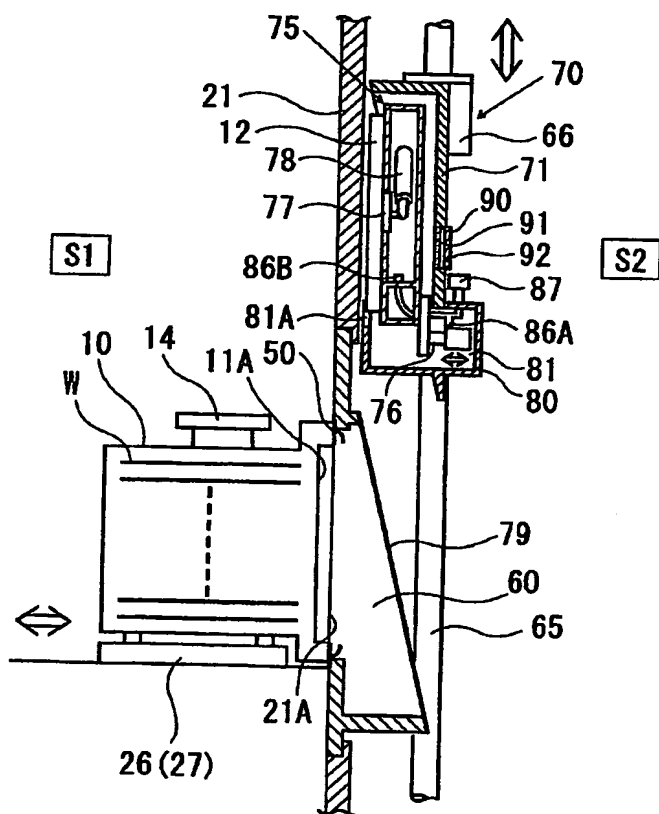
【図6】



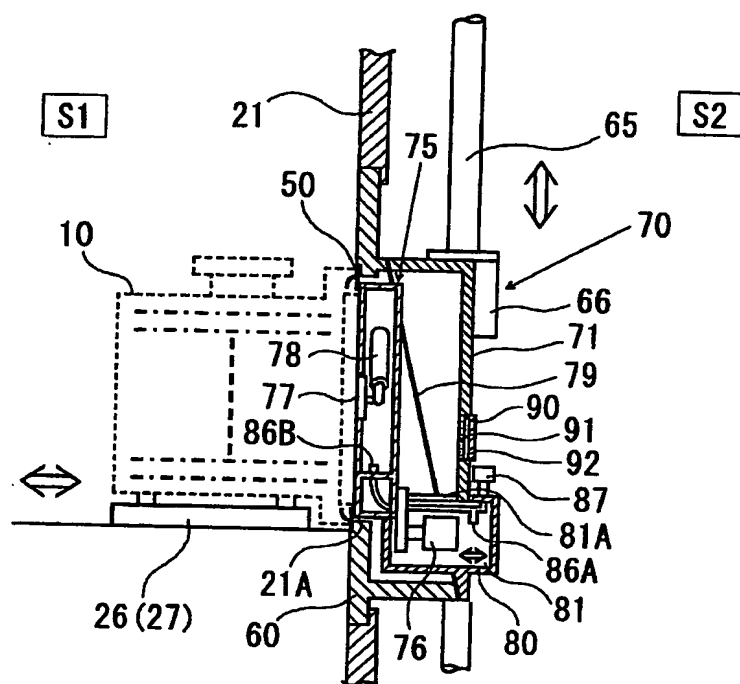
【図 7】



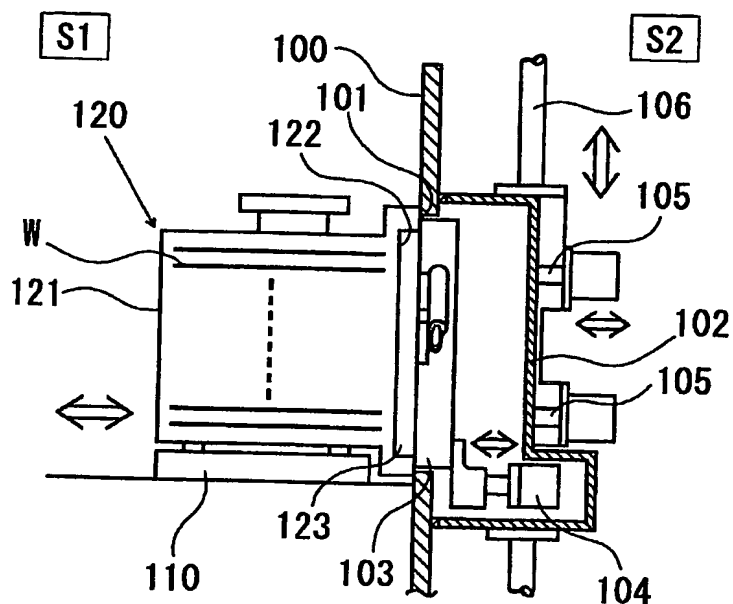
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 塵埃による被処理体や内部空間領域内の雰囲気に対する悪影響の程度が低減され、被処理体の汚染を確実に防止することができる処理装置の提供。

【解決手段】 上記課題は、密閉型の収納容器内の被処理体の処理装置であって、収納容器が載置される外部空間領域と、収納容器から取り出された被処理体を処理するための、清浄雰囲気に維持された内部空間領域とを区画する隔壁に、当該2つの領域を連通させる開口部が形成されていると共に、当該開口部を閉塞するドア機構に、前記収納容器の蓋体を開閉する蓋体開閉機構が設けられており、ドア機構には、カバー部材によって区画されて形成された駆動手段配置室内に、蓋体開閉機構を前記収納容器に対して離接する方向に移動させる駆動手段が配置されていると共に、当該駆動手段配置室内を排気する排気機構が設けられた構成の処理装置によって解決される。

【選択図】 図5

特願 2003-191180

出願人履歴情報

識別番号

[000219967]

1. 変更年月日  
[変更理由]

住所  
氏名

2003年 4月 2日

住所変更

東京都港区赤坂五丁目3番6号

東京エレクトロン株式会社